## **CONTROLLER FOR AUTOMOBILE**

Patent Number:

JP7277105

Publication date:

1995-10-24

Inventor(s):

KURATA KENICHIRO; others: 04

Applicant(s):

HITACHI LTD

Requested Patent:

JP7277105

Application Number: JP19940076845 19940415

Priority Number(s):

IPC Classification:

B60R16/02; G05B15/02; G06F9/06

EC Classification:

Equivalents:

## **Abstract**

PURPOSE:To reduce development man -hours for control software and to provide a general purpose applicability in relation to a hardware change.

CONSTITUTION: Automobile control software to be described is constructed of separate components consisting of an application part 1, an I/O description part 2, and an I/O data part 3, and these are connected to each other by means of a software connecting means 4. In this way, description is carried out while the application part 1 and the I/O description part 2 are separated from each other, so that description software is simplified. As the I/O data part 3 is arranged independently of the I/O description part 2, alteration of hardware can be accomplished only by alteration of the I/O data part 3. In addition, an object program is generated by connecting these parts, and therefore the optimization process can be programmed.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

(43)公開日 平成7年(1995)10月24日

			•	
技術表示箇所			Q,	(其 5 人) 10 山金分野中省 中国计 中間共移
	•			
			15/02	1
Ē			G05B 15/02	4 4 4
庁内戴理郡号		7230-5B	7531 – 3H	
E BIRCE M		630 A		
16/02	15/02	. 90/6		
(51) IntCL* B 6 0 R	G05B	G06F		

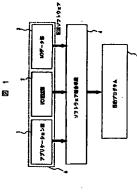
= **⊕** 

(31) 出政争与	<b>铁路平</b> 8-76845	801900000 丫路用(12)	801500000
			株式会社日立製作所
(22) 出版日	平成6年(1994)4月15日		内京都千代田区神田駿河台四丁目 6 魯地
		(72)発明者	第一张 田伊
			炭塩県日立市大みか町七丁目1番1号 株
			式会社日立製作所日立研究所内
		(72)発明者	古田 競争
			茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株
			式会社日立製作所日立研究所内
		(72) 発現者	類字 多女
	-		炎域県口立市大みか町七丁目1番1号 株
			式会社日立製作所日立研究所內
		(74)代理人	<b>介理士 小川 - 勝男</b>
			最終回に続く

## 自動中用無衡裝置 (54) [発明の名称]

[目的] 傾即用ソフトウェアの開発工数を低減し、ハー [構成] 記述する自動車制御ソフトウェアをアプリケー **ツョン笛1. 1/05A類2. 1/0ゲータ簡3に分け** た構成とし、ソフトウェア結合手段4によって結合させ ドウェアの変更に対して机用性をもたせる。

【効果】アプリケーション第1と1/0配消耗2を分け て記述するため、記述ソフトウェアが簡素になる。また 1人のデータ網3を1人の四述部2とは独立して扱けた のでハードウェアの変更時に1/0データ部3の変更だ けで済む。さらに、これらを結合して目的プログラム5 を生成させるようにしたため、最適化処理がプログラム



【特許請求の範囲】

(群永近1) マイクロコンピュータを用いて自動車の制 // / (人出力信号) の処理を実行する1/0ソフトウ ing System) プログラムに含まれることを伶徴とする自 エア部がタスク管理及び優先期位等の基本OS (Operal 甲を行う自動車側御装置のソフトウェア構成において、

装置及び記憶手段を有し、上記記憶手段にI/Oソフト ウェア部、タスク管理及び優先順位を有する自動車用O 【酵水斑2】マイクロコンピュータを用いて自動車の制 即を行う自動車側割装置において、少なくとも徴算処理 S (Operating System) プログラムが記憶されているこ とを徐徴とする自動車用虧御装置。

【翻求項3】請求項2の自動車用OSは1/Oソフトウ エア部とタスク管理, 優先戦位等から成る基本OS (0p erating System) 部を有し、それぞれ異なる配像手段の アドレスに記憶されていることを特徴とする自動車用制

即を行う自動車飼制装置において、少なくとも資算処理 【酢水項1】マイクロコンピュータを用いて白動車の制 装置及び記憶手段を有し、上記記憶手段に自動車制御用 ソフトウェアプログラムが配動されていることを特徴と する自動車用制御装置。

多くの知識を必要とした。

【請求項5】マイクロコンピュータを用いて自動車の制 部とタスク管理。優先顧位等を含む自動車用ソフトウェ アがカタログあるいは仕様音等に記載されていることを **即を行う自動車航御装置において、I /Oソフトウェア** 物徴とする自動車用制御装配

[発明の詳細な説明]

[0000]

【踏業上の利用分野】本発明は、自動車用制御装置に保 性高く、かつ少ない作業工数で目的のソフトウェアを得 り、特に複雑なソフトウェアの開発時や、ソフトウェア の改編時、あるいは使用ハードウェアの変更時に、信頼 ることができるようなソフトウェア構成を有する自動車 用制御装置及び、その結合力法に関する。

[0002]

からハードウェアへの入出力までを、使用するハードウ 【従来の技術】従来の自動車制御ソフトウェアは、目的 とする制御動作が行えるように、制御アプリケーション ェアのアーキテクチャに合わせて一連のプログラムとし て配流を行っていた。

B [0003] 従って、プログラム作成の際には、例えば を考慮しながら一連のプログラムを作成していた。ま ハードウェアについての税明券 (ハードウェアマニュア 7) や参照しながの、田色の無智を作い強したパードウ ェアの使用法を検討し、決定された使用形態においてハ **一ドウェアが最適な動作を行えるよう、ソフトウェア構** 成を考え、各タスクへの割付設計を行い、各ジョブの作 成を行うといった手盾によって、プログラム全体の動き

**特別平7-277105** 

3

た、ハードウェアへの入出力動作配近についても、これ 5一選のプログラム作成手数の中で回聴に検討され、リ アルタイム傾倒がうまく実現されるようプログラム中の **分通な位置に、アプリケーションと甜在する形で配述さ** れ、その配送内容についても、プログラム作成者が、使 用するハードウェアについてのハードウェアマニュアル を理解し、使用するハードウェアの液ಡに合わせて動作。 **半風,内容を記述していた。** 

[0004]

22

成者には、自動車衝撃の知識の他に、例えばマイコンの **初御用のソフトウェアを開発するにあたり、このような** プログラムの作成法によれば、プログラム作成時におい て、プログラム作成者は本来記述したい制御アプリケー ションの内容と共に、使用するハードウェアに合わせた あた、ハードウェアに対する笛中の入田力処皇について も記述しなければならない。したがって、プログラム作 アーキテクチャや、操作法など、ハードウェアに関する 【発明が解決しようとする眼題】 しかしながら、自動車

全体の流れを理解しなければならないことになり、きわ 【0005】また、自動車の傾倒に好強なリアルタイム 何御を実現するためには、弦算, 入出力等の各処理が最 グラム作成者はプログラム全体の流れを常に把握してい **はこの傾向は顕著にあらわれ、作成者全員がプログラム** めて非効単的であると同時に、社費徴徴によるミスを禁 **うまく動作するように良く考えなくてはならない。した** がって、このようなプログラムの作成法によれば、プロ なければならず、複雑なプログラムの作成時や、アプリ に、複数のプログラム作成者が共同で作業を行う場合に 道なタイミング、および手順で行われる必要があり、フ ケーションの変更時には多大な労力を必要とした。特 ログラムの作成にあたっては、これらが全体にわたって 発するものとなっていた。 8

[0006] さらに、自動車制御牧団のハードウェア条 ラムを作るためにはプログラムの最適化の作業が欠かせ ないが、このようなプログラムの作成独ではプログラム の変更のたびにこのような最適化を行う必要があり、作 代するたびに、あらためてノウハウを会得していかなけ ればならない点もプログラムの生産効率を下げる更因と 件 (コスト, ROM, RAM容量) は数しく、その上り アルタイム側側であることかちその応答送仮に対する要 **女も厳しく、これらすべての条件を選たすようなプログ** 棄効率上からも好ましくないし、プログラム作成者が交

【0007】本発明の目的は、プログラム作成時の前記 **-ション部分の作成に十分な後討が可能で、かし全体と** しては少ない作成工製で、信頼性の高いプログラムの作 やハードウェアの変更などに対しても汎用性のある自動 問題点を解決し、効率の良い分楽を可能にし、アプリケ **成が可能となるとともに、耐御アプリケーションの変更** 

**存歴平7-277105** 

[0008]

「韓四を解決するための手段」前記目的を建成するため に、本発明では、解費用のソフトウェアに、朝勤内容を 配送したアプリケーション階と、ハードウェアに対する 入出力処理について配送した 1/0万元数据 2 とを設け、 これらと、I/Oデータ解 3 に示されたハードウェアに 関する構築とを、維合甲段を用いて結合し、目的のプロ グラムを得るようにした。 【作用】このように構成され、処理される本党切によれば、複雑な自動車倒費ソフトウェアの作成時にも、アブリケーション等と「ノC配送師2を分けたために、ハードクェアに対する人出力動作に関する設計とために、ハード・有うことができる。さらに、それぞれが別々に設計されていることから、アブリケーションや人出力処理が変更された場合にも記述の一部を修正し、結合することによって、移島に目的のプログラムを得ることができる。

(0010)また、ハードウェアに対する大出力が関連な存在・1人の配送能2に顕彰化された被照を用いて配送し、ハードウェア自身に図するデータを1人のデータ街3にやれたれ分階して記述するようにしたことから、ハードウェアの変更時でも、ハードウェアの信息できる。ハードウェアの数更時でも、ハードウェアに付属して1人のデータ第3を整し替えればその他の部分はそのまま使用する事ができる。

[0011] さらに、別々に作った各部を、結合手段によって結合して目的のプログラムを生成させる方式としたことから、結合手段にプログラムの最近化処理のノウハウを記憶させることができる。

【政務例】以下、本党別の政権資本図画に協力を辞価に建せる。

スデータなどの一連の実データなど、徒朱ハードウェアマニュアルに記載されていた年頃がアプリケーション部 マニュアルに記載されていた年頃がアプリケーション部 離される他に、解野が発とてイニン領子の接続など、システム各体の構成に関する事項を、目的の問野に存在のハードウェア 着作を移場に繋げる不知で、目的の問題に存在のハードウェア 差単を移場に実践で発展ではついての記述をも 略可能とする事で、プロラム起流を容易にしいる。 本社、これらのデータは後述するソフトウェア結合手段 ちにおいて誘う出され、利用できるように整理された形を形成されてある。

【0014】これらの記述ソフトウェアの各部分は、記述後、ソフトウェア報告手段々によって結合され、ハードウェア上で実際に倒離動性を行う目的グログラム5が単立される。この2を、ソフトウェア結合手段は、モのソフトウェアを搭載するハードウェアに対応した今のソフトウェアを搭載するハードウェアは対したが、ラリノの記述第2を展現しつ、アブリケーション部1とのリンクを行うことによって目的のプログラムを生成させるともに、プログラムの最近化を行い、無数処理を見り終め、数率の長い目がフログコクラムを生成させるともに、プログラムの最近化を行い、無数処理を見り終め、数率の長い目がフログコンエア結合手段はは前述のアブリケーション第1、あるいは1/の第一名といはに1/0データ第3に含まれても良いし、あるいは1/0データ第3に含まれても終わなるといはに1/0データ第3によりで表もなるとはしても終わな

(0016) 耐治のようた、後来ハードウェアマニュア 30 ルの形で提供されていた、マイコン等のハードウェアに 関する情報を、ユーザーの使用形態に合わせた形に整理 し、データベース化した形のユーザーインターフェース 型ハードウェアマニュアルとして提供することで、ユー ザーは独自の投現、および方法でリントウェアの展発を する事が可能となり、同時に、ハードウェアの展現を する事が可能となり、同時に、ハードウェアの変更を行 った場合でも、付属のユーザーインターフェース型ハー ドウェアマニュアルを用いることで、きわめて少ない作 業工能でリフトウェアをそのまま利用することが可能と なる。

(0017)図2は本発明の第2英語例である。図において、配送ソフトウェア25には影響の本質的内容が記述されたアブリケーション版21,ハードウェアに対する人出力整件のほかにハードウェアの構成、機能、使用符など、入出力運動よびハードウェアの構成、機能、使用数された1/Oソフトウェア解22が取りられている。(60018)においた、ソフトウェア結合手段24によって結合され、発達にされてハードウェア上で契約に対野動作を行う目的プログラムが生成される。ただし、このソフトウェア結合手段は、前述のアブリケーション筋のソフトウェア結合手段は、前述のアブリケーション筋

(0019) 1/Oソフトウェア第22には、ユーザーの希望する1/O動作仕様またはアプリケーション部に配送された人出力動作を行うようなソフトウェアに適合した人出力動作を行うようなソフトウェアが配送されるため、ハードウェアの変更に際しては、変更後のハードウェアに対応した1/Oソフトウェア第22に発し替えることでアプリケーション第21はほとんど変更せずに使用できるため、ソフトウェアの汎用性が低く

[0020] 図3は本発明の第3英階所である。図において、プログラム係31には前署の本質的内容を記述したアブリケーション、および、ハードウェアに対する人相力処理的作を一般にした表現で図述した1/09年内をが記述される。また、1/0デーケ解32には、ハードウェア等成、機能、使用法など、ハードウェアおよびその利用性に関するデータが後述のソフトウェブ結合手段において利用できるような形に物理されて記載されて

[0021]ソフトウェア結合手段33は枯配1/Oデータ第32に配験されたハードウェアに関するデータや利用法、プログラム社がに関する中、法り毎項などを奪用で、プログラム能を展開い、最適化道程を行って、ハードウェア上で支軽に倒難的作を行う目的プログラム3を生成する。

[0022] ここで、このソフトウェア結合手段は、前述のプログラム傷31、あるいは1/0デーケ馬32に含まれても良いし、あるいはこれら2つとは独立して数け51にいても得わない。

[0023] 図4は前記図1で示した第1項階例について、ソフトウェアの結合が後の一実態例を示したものである。図にしめされるたように、各ソフトウェア体は によってそれぞれ配話されたアプリケーション略 1, によってそれぞれ配話されたアプリケーション略 1, 1/〇配光版 42, 1/〇データ版 31は、ソフトウェ 万結合手段 1444よびソフトウェア結合手段 246に よって結合されるが、その順序は以下に示すとおりであ

(0024) まず第一に、アブリケーション館41と1 / の配送機42がソフトウェア結合年限144によって 結合され、プログラム橋46が生成される。このとき、 適合子収144のもフソフトウェア構成のノヴハウを利 用して、高質などのアブリケーション処理をたた、一 ウェアに対する人出力処理動作のそれぞれについて整件 クェアに対する人出力処理動作のそれぞれについて整件 タイミング、および処理順方の検討が行われ、目的の簡 即動作に選したプログラム構成となるよう整備化が行わ れる。次に、ソフトウェア結合手段246は、1/のデ 一夕館43を参照したがち、年に生成されたプログラム 係4501/へ処理動作が容の記述を使用ハードウェア の比様に合われた響も方に変換し、目めプログラム4

[0025]図6は前配図1で示した群1実施例について、ソフトウェアの輪を方法、およびハードウェアへの存職方法、およびハードウェアへの存職方法、およびハードウェラ・図にしめされるように、配送ソフトウェアのほぼの2が取りられ、これらは終61、および1、乙の経済の2が取りられ、これらはかを表しました。また、1/〇データ63はRの出りの前記生成プログラム65が必要だれた。また、1/〇データ63はRの出りの前記生成プログラム65が必要におじて呼び出して使のの前記生成プログラム65が必要におじて呼び出して使

[0026] ただし、生成プログラム65の持つ1/0データ63料用価能については、アブリケーション格6/1・または1/2の記述的62にあらかじめ合まれていても良いし、あるいはソフトウェア神台手段65によって示してきたソフトウェア神の中の時間にあったよって、ソフトウェアの配述が物構になることに加えて、分別トウェアの記述が物構になることに加えて、分別トウェアの記述が物構になることに加えて、分別トウェアの記述が物構になることに加えて、分配を行うし、対して一般を引きました。「人の記述が移動をあり、また、1/のデータを信用することによって、共通のハードウェアを含まざまな用達さ、かつ使いやすい形態で提供することによって、共通のハードウェアを含まざまな用達さ、かつ使いやすい形態で提供することによっ

[0027]例えばエンジン砂部、AT町部のような被解れ原動ソフトウェアも、いくつかの小さなプロックに分けて配出することにより、傷めて配線に砂密内枠を配送できる。その一向として以下に関係なエンジンの点火管を形下がの図述を示す。

【0028】図7は殻明するエンジン街舞モデルのハードウェアシステム構成を示したものである。

B

[0029] エンジンの点火は図に示されたプラグ1~6740年で、コイのギャップ函数電によって行うが、そのために、コイル73に一定時間電流を投した後、航流を切断するの野で右右には、コイルに著えられた器等電流のエネルギーがギャップ回の数偏の形で放出される。したがコ・スイル・3の電流が回してから11ずをまでの時間(以下部流時間)の傾向は、成火タイミング・すなわち重接がの11ずるタイミングの影響と共に極めて重要なものである。

[0030] なお、本モデルにおいて、毎毎用のマイコン71にはエンジンのクランク角の基準位置を知らせるためのRe1届号76,クランク角の回転を知らせるでの信号77、および扱入型な温度下w78、浴却水温度下w79などが入力されており、Ref信号76は120度おきに、POS信号77は1度おきに入力される。また、IGN層号が出力されるが、実際にはエンジイ4の配衡信号が出力されるが、実際にはエンジンは20度おき点火師即が行われる。実際にはエンジンは30回版に1回だけ点火むればよいので、この出力信号は分の回転に1回だけ点火むればよいので、この出力信号は分

21、あるいはソフトウェア記述的22に合まれても良

ß

は、ハードウェアの構成や機能、その数定方法、アドレ

1度回転するたびにカウンタの値も1ずつ増えるように [0031] 凶8はマイコン86内のハードウェア構成 を示したもので、本モデルで使用するタイマー89とC PU85が示されている。タイマー89にはタイマーカ ンタ81の値は俗に比較器82によって比較され、2つ が一致した時にはタイマー出力87を変化させたり、C タイトーの協能を副択するためのタイトーコントロール レジスタ 8 4 に必要な設定となるように値を審き込むと ウンタ81や比較路82, コンベアレジスタ83, タイ マーコントロールレジスタ84があり、タイマーガウン タ81には前述のPOS簡句が入力され、クランク角が なったいち・コンスアレジスタ83の何とタイマーかひ PU86に割り込み出力間号88を発生する事ができ ともに、 動作を起こしたい時点のタイマーカウンタの値 を資算し、CPUからコンペアレジスタ83に審会込め 5. したがってタイマーを使って点火飼御を行うには、

[0032] なお、Ref信号はCPU85に割り込み の形で入力される。

トを示したものである。創御したい内容は、「Ref信 号の立ち上がり97からaだけ過ぎた時点Y96でIC 【0033】 図9 は本エンジンば火飯漕のタイムチャー N信号をoff(点火) する」 芽と、「コイルの過渡時間を **しにする」事であるが、後者は配近しにくいので「点火** 時点 Y 9 6 から b だけ年前の時点 X 9 6 で出力を如にす る」と配送することにする。

【0034】 ににて、哲语のコンペアレジスタには影作 **を超こしたい砂点のカウンタ値を代入しておくことにな** っているので、たとえば「Ref借号の立ち上がり97 Ref立ち上がり96時のカウンタ位S94を使み込ま からaだけ過ぎた母点Y96」をセットするには、ます なくてはならない。そして、コンペアレジスタに代入す 5位は8+8である。

1. 1人の配送街102, 1人のゲータ街103の3街 [0035] 図10に本モデルを前記図1に示したソフ トウェア構成により記述した一変施例を示す。図におい から構成され、これらは他配図4に示したように、まず アプリケーション第101と1/〇魁近第102が結合 0.3を参照しながら段開するという手順で目的のプログ て、統合的のソフトウェアはアプリケーション#10 され、ついで、何られたプログラムセ1/0データ部1 ラムを得る。

が立ち上がった時点(Ref型の込み時)に、資菓X= アプリケーション部101の内容は、まず、Ref信号 (0036) にこで、各部の内容について設配する。ア **ゲンケーション街にせいたのに扱く一部は、 中の処意**夕 **「ミングにおいて、処理を行うことを示す。したがって** 

S+a-bと資算Y=S+aを行うことを意味してい ろ。ついでのBGJの起動タイミングでX,Yを求める **すなわち「他の処理をしていないとき」、すなわち空き** 食算を行っているが、GBGJとはパックグラウンド、 [0037] 1/0紀近南102に記述される処理は 時間にこの処理を繰り返し行うことを意味している。

み、変数Sに代入する」、「Ref割り込み時に、IG Nというグループ名のタイマーの値がXのときon信号を 出力するようにセット処理する」、「I GN出力がonに Lから風に、「Ref割り込み時に1GN (点火用の色 味) というグループ名のタイマーカウンタ値を読み込 変わった時に、I GNというグループ名のタイヤーの名 が7のときの1 信号を出力するようにセット処理する」 ということを怠味している。

101と1/0配送部102の結合においては、基本的 たような目的の服御が実現できる。 アブリケーション密 には以下の旭序にしたがって組み替えを行う。すなわ 1 人の処理のデータ競み込み、アプリケーションの処 【0038】これらを連続的に行えば、質配図9で示し ち、同じ起動タイミングで定義された処理については、

[0039] このような操作が前配図4で示した結合手 殴1によって行われるのに次いで、1/0データ第3を **参照しながら、図4における結合手段2による処理が行** 理、1/0処理の各種香き込みの風に組み替える。

のプログラム展開時の使い方123はソフトウェア結合 甲段が彼々な形で利用できるように対応した形で昭敬さ わせて記載されるソフトウェアへの引き渡しデータ12 【0040】 ここで、図12に示した1/0データにつ 記載情報の電質121, データ122, プログラム展開 時の使い方123についての情報が記載されている。こ 幕成システムのデータ125, ユーザーの使用形動に合 6. 過倒的に使用することの多い飲料上のデータ127 などで、ハードウェアへの対応の他、ソフトウェア開発 ぎの利便性の向上やプログラムの最適化に必要なデータ いて哎呀する。データはテーブル伏に表現されており、 れており、その内容は、ハードウェアのデータ124。 パデータペース化されている。

[0041] このような 1/0データを参照しながら本 点火師御プログラムをC言語に風開した目的プログラム を図13に示した。

[0042] 図10においてのRefのついていた処理 **に記述された処理が、結合され、1つのプログラムを形 内容は図13(—c)のRefjのに登録されており、別々** 

【0043】 ここで、図13 (-a)のinitiallization **に登録された処理内容等は前述の図10における安配に** は直接的にはみられないもので、1/0データおよび格 台手段から生成したものである。

[0044] 図11は植記図10と同様の観響内容を、

8

1配図3に示したソフトウェア構成によって配送したも 同様に図12の1/0データを用い、展開後には 0の場合と比べて、ソフトウェア結合の為の処理が1段 **が記図13に示した目的プログラムを得るが、前記図1** 苗族っているのが特徴である。

り、例えば、シングルチップマイコン102の性能及び [0045] 図14は本発明のソフトウェア構成を自動 第1, 1/0ソフトウェア傅22及び自動車用OS (0p CPD104 (中央資算処理装置) 毎に異なる1/0データ部 **年用シングルチップマイコンに展開した場合の一安協例** である。ソフトウェア構成としては、アプリケーション trating System 断101の3つに分けられる。1/0 ノフトウェア部22は前述のように1/0配近部2及び 3をソフトウェア結合手段100に入力し作成する。そ して、上記1/0ツフトウェア部22及び自動車用0S 路101をシングルチップマイコン102に配像手段1 03 (ROM: 競み出し専用メモリ、E\*PROM:電 **果する。ユーザーはアプリケーション部1を作成し、上** ハード構成が変更になった場合、更には、1/0構成が 数更になった場合でも、ユーザーはアプリケーション部 気的に拳換え可能なメモリ等)に記憶させユーザーに提 記記憶手段103に審き込み制御を実行する。 これによ ピータピリティが向上する。この時、マイコンメーかは 1 / Oデータ部3を変更して自動車用ソフトウェア付き 1を移植することができ、アプリケーションソフトをリ シングルチップマイコン102を提供すれば良い。ま た、プログラムはマイコンのハードを意識せずアプリケ ーションソフトを作成することができる。

プログラムとした場合の一文施例である。ここでは、上 [0046] 図15はソフトウェア構成を自動車用OS **記1/0ソフトウェア部22とタスク管理及び優先順位 等から成るタスクディスパッチャの基本OS105を用** いて自動中用0 S 1 0 6 を作成する。この0 S は自動中 図14と回様にシングルチップマイコン102の記憶手 **専用であり、自動車制御用として汎用性もある。また、** 段103に音き込んで提供することも可能である。 (0047)

ードウェアに対する入出力動作に関するソフトウェア設 1/0配近部2を分けて配近するようにしたために、ハ に行うことができるので、複雑なソフトウェアの設計が [発明の効果] 本発明によれば、アプリケーション部と 計と、何何のための資算処理動作に関する設計とを別々 智数になり、プログラム作成工数が低減する共に、プロ グラムの個類性を上げることができる。

ことができるので、ソフトウェア汎用性が描くなる。さ 【0048】また、目的のプログラムを得るのに、アブ リケーション街と1/0覧送館2を分けて包送し、それ らを結合する方法を用いたために、アプリケーションや 皆合することによって、容易に目的のプログラムを得る 人出力処理が変更された場合にも配述の一部を修正し、

ハードウェアに対する入出力処理内容を1/0配 前部2に哲學化した玫瑰を用いて配送し、ハードウェア に殴するデータを1/0データ部3にそれぞれ分離して も、ハードウェアに付属して1/0データ部3を登し着 えればその他の部分はそのまま使用する事ができるの 【0049】さらに、別々に作った各部を、結合手段に よって結合して目的のプログラムを生成させる方式とし たことから、結合手段にプログラムの最適化処理のノウ 記述するようにしたことから、ハードウェアの変更時で で、ハードウェアソフトウェアの汎用性が高くなる。

## 【図面の簡単な説明】

ハウを記憶させることができるので、プログラム作成者 は咎に對越することなしに、プログラム作成技術の結束

近傅2, 1/0データ第3に分けて記述されたソフトウ ェアを結合することによって目的のプログラムを得るこ 【図1】本発明による、アブリケーション部、1/0記 とを示したソフトウェア作成方法を去す概念図。

【図2】本館団による、アプリケーション館、1/0ツ フトウェア部に分けて記述されたソフトウェアを結合す ることによって目的のプログラムを得ることを示したソ フトウェア作成方法を投す概念図。

【図3】本角明による、プログラム版、1/0データ部 3 に分けて記述されたソフトウェアを結合することによ って目的のプログラムを得ることを示したソフトウェア 作成方法を致す概念図。

[図4] 本発明による、別々に記述されたアプリケーシ ョン節,1/0包述節2を結合し、さらに1/0データ 邸3を結合することによって目的のプログラムを得るこ とを示したソフトウェア作成方法を按す概念図

【図5】本発明による、別々に記述された1/0記述部 2, 1/0データ部3を結合し、さらにアプリケーショ ン部と結合することによって目的のプログラムを得るこ とを示したソフトウェア作成方法を表す概念図。

【図6】本発明による、アプリケーション館、1/0記 近部2を結合した生成プログラムを制御装置上に、また I 人のデータ船3をデータ用ROMに載せ、データを参 **限しながらプログラムを動作させることを示した構成**  【図7】 エンジンの点火団御を行うに必要なハードウェ ア構成の説明図。

【図8】タイマーを合むマイコンの動作を説明するため

【図 9】 点火制御モデルの動作を説明するためのタイム 【図10】点火重御やアプリケーション店,1 /0 記述 82, 1/0データ第3に分けて配送した餌を示すプロ チャート

【図11】点火鮮智をプログラム部、1/0データ部3 に分けて記述した何を示すプログラム図。

B

M6-40

7099AB

V71017884R

(88)

æ Ø

E

(**M**3)

V71-7 EVEN 9-R

136

-36 -

**特開平7-277105** 

(8)

**枠開平7-277105** 

(2)

【図12】ハードウェアデータを総合手段が利用できる 形に敷廻して示した! ノのデータテーブル図。 【図13】本発明による分離記途を行ったソフトウェアが、結合処理によって一種のソースプログラムとなるこ 【図14】本税明のソフトウェア構成を自動車用シング ルチップマイコンに原因した場合の一気着例を示す図。

とを示したプログラム図。

[<u>M</u>1]

[38 E

[図12] **⊠** 

[2] 7747-6:24 [814]

10点の記録においての人が下のトングの記録 まれたとき、この部分を登して出知すれる。 LOFFLYEVITH, Nade Sali Kyydasteritymys UNFLAMBINE, MAN BUCK Er Lämblerfür Geren NOT FLEENAN, Number Batts U.s. b. Stockets Cottoners 22/ COLTER JUT DATA - DAZZ COLTERNI JUT DATA - NACZ COLTERNI JUT DATA - NACZ COLOCAL DATA - NACZ 9 (\*\*\*) PRO FUE マイコンを終めるショローAレジュル アドンスを セイループスを記録 131 CHESTAROS (VED.) 4-Jane 4一点のシャでの様 1388 841 11711 i. 941 <u>\_</u>22 72

-37

[國13]

**S** 

IGH TCR = IGH TCR INIT DAIM,
IGH\_TCSR = IGH\_TCSR\_INIT\_DAIM,
SYSCH = SYSCH, INIT\_DAIM,
SYSCH = SYSCH, INIT\_DAIM,
PIDR = PIDR\_INIT\_DAIM,
IPMR = PIDR\_INIT\_DAIM,
IPMR = TRR\_INIT\_DAIM,
IPM = TRR\_INIT\_DAIM,
IPM = TRR\_INIT\_DAIM, (a) Initializationへ登集 char DUBOCK, Init\_Kgn()

(b) Background Jobへ資数

b = k = (1/Na), a-f(Ne, Te, Te, ...) On\_Ign ()

(o) Ref Jobへ披露

IGN\_OCRA - K; IGN\_TCR - IGN\_TCR\_ON\_DATA; IGN\_TCSR - IGN\_TCSR\_ON\_DATA; register char 8 - ICM CNT; Ppragma asm LDC.W &SP+, SR Ppragma endasm Net On Ign()

レロソトムージの抜き

(72)発明者 石井 西市 実成第日立市大多か町七丁目1番1号 株 式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 線水 茂朝 安城県日立市大みか町七丁目1番1号 株 式会社日立製作所日立野90所内